

流体静压强测定

一、实验目的

1. 掌握测量流体静压强的方法。
2. 熟悉微压计的原理及使用。
3. 熟悉利用静压强公式和等压面概念测定流体密度的方法。

二、实验装置：

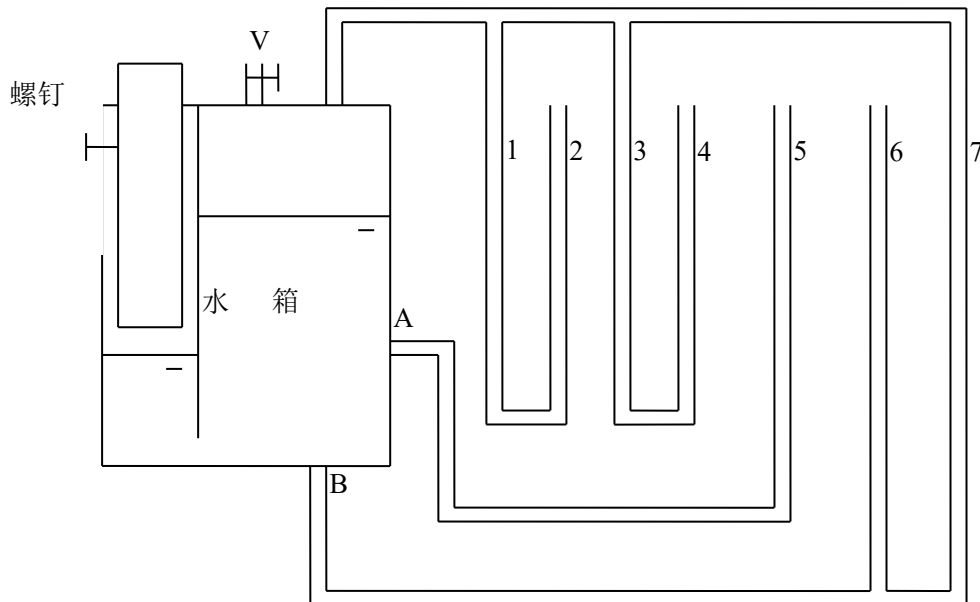


图 1-1

如图 1-1 所示，水箱中间有一隔板，隔板右部水箱盖板上装一旋阀 V 密闭，用以调节装一旋阀 V 下部不通到底，使水箱左右二部份相通，水箱右侧盖板上装一旋阀 V，水箱左侧放置一升降块，升降块调节后用一螺钉固定其位置，当旋阀开启时水箱左右二侧液面上均为大气压强，应为同一水平线。为旋阀关闭时，调节升降块位置使水箱右侧液面上气压增加或减少。

实验目的是要测箱壁 A 点、箱底 B 点出口处压强及两组 U 型管不同液体的密度，为此在相应位置上引出测压管和 U 型管。测管 1-2 装有未知密度的液体 ρ_1 ，测管 3-4 装有二种未知重量 ρ_2 和 ρ_3 的液体，利用等压面概念可求出三种液体的密度。测管 5 和 6 分别联到被测点 A 与 B，测管 7 和水箱上下相通。

此外旋阀 V 上端还可用一软管与微压计（或压力传感器等）相接，打开旋阀 V 使水箱液面上气体与微压计相通，用微压计测量水箱液面上的压强可提高其精度。

三、实验原理

流体静压强计算公式
$$p = p_0 + \rho gh$$

其中： p 为待测点的压强 (N/m^2)

p_0 为水箱中液体上的压强 (N/m^2)

ρ 为待测液体的密度 (N/m^2)

h 为液面与测压点垂直距离 (cm)

实验结果表明：

1. 当液面压强 p_0 不变时，压强随测点位置不同而变化。
2. 当测点位置不变时，压强随液面压强的不同而变化。
3. 当液面压强确定后，运用等压面概念可求出待测液体的密度。
4. 密度是液体的属性，不因液面压强改变而变化。

四、实验数据记录

测压点坐标位置 $h_A = \underline{\hspace{2cm}}$ cm

$h_B = \underline{\hspace{2cm}}$ cm

校正系数 $K =$

测压管读数记录 (单位 cm)

测管编号	1	2	3	3-4	4	5	6	7	微压计读数
液面=大气压									
液面>大气压									
液面<大气压									

数据整理

液面情况	=大气压	>大气压	<大气压
液面压强 $p_0 (\text{N/m}^2)$			
侧壁压强 $p_A (\text{N/m}^2)$			
底壁压强 $p_B (\text{N/m}^2)$			
U_{1-2} 管液体密度 $\rho_1 (\text{N/m}^3)$			

U ₃₋₄ 管液体密度 $\rho_2(\text{N/m}^3)$			
U ₃₋₄ 管液体密度 $\rho_3(\text{N/m}^3)$			

五、思考题

1. 测管 5 与 6 液位高度相同，是否意味着 A、B 二测点压强相同，为什么？
2. 静止流体自由面总是垂直于重力方向，这是为什么？
3. 二种不同密度的液体在同一容器中，其分界面总是水平面，其理由是什么？